



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105648165 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201511028308. 8

G21D 1/613(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 10. 08

(30) 优先权数据

P. 409705 2014. 10. 06 PL

(71) 申请人 赛科 / 沃里克股份公司

地址 波兰希维博津

(72) 发明人 W·富贾克 M·科雷基

J·奥勒尼克 M·斯坦基伊维茨

E·沃洛维 - 科雷卡

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

72001

代理人 成城 谭祐祥

(51) Int. Cl.

G21D 1/62(2006. 01)

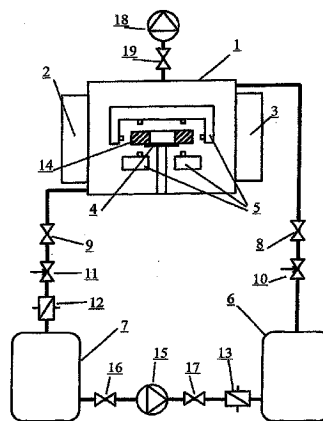
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

用于技术设备部件的单独淬火硬化的装置

(57) 摘要

本发明涉及用于技术设备部件的单独淬火硬化的装置,具体是在真空炉设施中运行的用于齿轮、小齿轮、轴承环和技术装置的其它类似部件的单独淬火的装置,其中设施的淬火室(1)装配有紧密密封的门(2和3)以加载和卸载工件(14)。下述元件装配在淬火室(1)内:可移除工作台(4),在其上放置单独工件(14),以及周围的可移除喷嘴(5)组;淬火室(1)的入口特征为向喷嘴(5)供给冷却介质的附接罐(6),冷却介质优选为空气或氮气、或者氩气或氦气、或者氢气或二氧化碳或其混合物,而淬火室(1)的出口连接至从室(1)接收膨胀冷却介质的罐(7)的入口;另外在两个罐(7和6)之间连接压缩机(15),确保冷却介质的闭环流动。



1. 一种在真空炉设施中运行的用于齿轮、小齿轮、轴承环和技术装置的其它类似部件的单独淬火的装置,其中所述设施的淬火室装配有用于工件加载和卸载的紧密密封的门,其中以下元件被装配在淬火室内部:可移除工作台,在所述可移除工作台上放置单一工件,所述可移除工作台被可移除喷嘴组围绕;而所述淬火室的入口处具有为所述喷嘴供给冷却介质的罐,而所述淬火室的出口被连接至收集来自所述淬火室的膨胀的冷却介质的罐的入口;另外,在罐之间连接有确保所述冷却介质的闭环流动的压缩机。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中以下物件被连接在所述罐的出口和所述淬火室的入口之间:用于调节馈送气体流速的控制器(10)和截止阀;而以下物件优选地被装配在所述淬火室的出口和所述罐的入口之间:截止阀、用于控制接收气体流速的控制器、以及用于冷却在淬火过程期间被加热的冷却介质的热交换器(12)。

3. 根据权利要求1或2所述的装置,其中所述罐的出口经由截止阀被连接至所述压缩机的入口,而所述压缩机的出口经由截止阀和应用于冷却所述冷却介质的热交换器被连接至罐入口。

4. 根据权利要求1或2所述的装置,其中淬火室经由截止阀被连接至真空泵组件的入口以使得能够在真空条件下去除空气和加载淬火室。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中所述可移除工作台及周围的喷嘴组的放置和参数每次被调节为适应在淬火过程中被冷却的工件的形状,由此获得了所述冷却介质的一致且最佳的流入,所述冷却介质优选地为空气或氮气、或者氩气或氦气、或者氢气或二氧化碳、或者它们的混合物。

用于技术设备部件的单独淬火硬化的装置

技术领域

[0001] 本发明的主题是一种用于技术设备部件的单独淬火硬化的装置,即,使用冷却介质对单独部件的受控硬化,目的是使得变形最小化。

背景技术

[0002] 淬火是用于钢的热处理工艺,其在于将工件从奥氏体化温度快速冷却至接近环境温度。淬火硬化导致钢微观结构的转变及力学和使用性能两者的改善,例如耐用性、硬度、耐磨性等。

[0003] 各种现有方案涉及在专用装置或淬火室内、在不同的液体冷却介质如油、水、盐或比较少用的在气体或空气中进行的淬火。目前,油依然是最常用的淬火介质。

[0004] 淬火硬化的工件通常在专用设备(托盘、篮子等)上被分批地设置,构成所谓的工作负载,或者它们在传送带上成堆放置,以在炉内加热至奥氏体化温度,并在淬火装置中硬化。淬火装置可以是奥氏体化炉的整体元件或是分开的、独立的方案。

[0005] 所有淬火装置的特有特征是存在被设计用于确保冷却流体的强制循环的单元,在液体的情况中是混合器,在气体的情况中是风扇。冷却介质的强制循环对于从淬火工件有效传输热量至热交换器是必需的,热交换器相应地引导淬火装置外部的热量(通常使用水或另一种外部冷却介质)。因此,具有一个或多个热交换器也是传统淬火装置的特点。

[0006] 在传统的淬火硬化装置中该工艺如下进行:在被加热到奥氏体化温度后,工作负载从炉传递至淬火装置,在淬火装置内冷却流体吸收热量,从而冷却工作负载。然后,冷却流体(被工作负载加热)被引导至热交换器,在热交换器内被冷却并朝向工作负载被重新引导以吸收热量。冷却流体的最优流动由混合器(对于液体)和风扇(对于气体)确保,由合适的定子和管道引导。

[0007] 除了获得适当的力学性能,在淬火硬化工艺中重要的是使得在淬火期间由温度梯度产生的应力和材料结构的转变引起的变形最小化。变形需要昂贵的机加工以使单独元件的形状平滑,并且因而目标是使变形最小化和实现最大的重复性。

[0008] 理论上,通过为单一工件和对所有工件(这在大规模生产中尤其重要)两者提供相同的和一致的冷却条件可实现变形的最小化。由于该工艺的三阶段特性(汽垫、气泡和对流阶段)和热吸收的相关非一致强度,传统的油淬火导致增加的变形。类似地,将单独元件以分批工作负载来布置不是最佳的方案,原因在于各个工件(由于其在工作负载中的独特位置)以独特的、不同的方式经历硬化过程,最终展现与其它工件不同的变形。

发明内容

[0009] 考虑到传统的淬火装置的上述缺点(就变形的最小化和重复性而言),已经启动工作以研发一种用于在冷却介质中单独工件的可重复硬化的装置。

[0010] 用于单独淬火的装置的必要特征(构成了本发明)由位于淬火室内部的以下元件组成:在其上放置单独工件的可移除工作台,连同周围的可移除喷嘴组;淬火室的入口的特

征在于向喷嘴供给冷却介质的附接的罐,而淬火室的出口被连接至从室接收膨胀的冷却介质的罐的入口;另外,在两个罐之间连接有压缩机,确保冷却介质的闭环流动。

[0011] 有利地,下述物件被连接在罐出口和淬火室入口之间:用于调节馈送气体流速的控制器和截止阀;而下述物件优选地装配在淬火室的出口和罐入口之间:截止阀、用于调节接收气体流速的控制器和用于冷却在淬火过程期间被加热的冷却介质的热交换器。

[0012] 有利地,罐出口经由截止阀被连接至压缩机入口,而压缩机出口经由截止阀和用于冷却压缩介质的热交换器被连接至罐入口。

[0013] 另外,当淬火室(经由截止阀)与真空泵组件的入口连接以使得能够在真空条件下去除空气及加载淬火室1时是有益的。

[0014] 有利地,可移除工作台及周围的喷嘴组的放置和参数每次被调节以适于在淬火过程中被冷却的工件的形状,由此获得了冷却介质的一致和最佳的流入,冷却介质优选地是空气或氮气、或者还可以为氩气或氦气、或者氢气或二氧化碳、或者它们的混合物。

[0015] 根据本发明的装置通过在冷却过程中的任何给定点处抑制冷却介质的强制流动(持续指定的时间)能够控制经历淬火的工件的冷却,并且随后在各种流动和压力条件下恢复流动,重复一次或多次。这种方法允许:自由地使冷却曲线成形、实现钢的最佳的微观结构和力学性能、以及消除回火过程(通常回火过程在硬化后是必需的)。

[0016] 单独工件的受控淬火的应用导致各个工件的最小化的变形以及相同类型的所有物件的变形的完全重复性,同时提供非凡的力学性能。

附图说明

[0017] 如连同冷却系统一起的淬火室的附图中所示,在下文以具体实施的模型为示例更加详细地描述本发明。

[0018] 附图标记列表

[0019] 1 淬火室

[0020] 2 加载门

[0021] 3 卸载门

[0022] 4 工作台

[0023] 5 喷嘴

[0024] 6 向喷嘴供给冷却介质的罐

[0025] 7 从淬火室接收膨胀的冷却介质的罐

[0026] 8 截止阀

[0027] 9 截止阀

[0028] 10 控制器

[0029] 11 控制器

[0030] 12 热交换器

[0031] 13 热交换器

[0032] 14 经历淬火硬化的工件

[0033] 15 压缩机

[0034] 16 截止阀

[0035] 17 截止阀

[0036] 18 真空泵系统

[0037] 19 截止阀

具体实施方式

[0038] 根据本发明的装置在具有用于加热和碳化、扩散、预冷却和淬火的独立真空室的连续式真空炉设施中运行。淬火室1(装配有紧密封闭的门2和3,所述门被设计用于工件14的加载和卸载,位于彼此相对的位置)经由截止阀19与真空泵系统18的入口连接以使得能够在真空条件下去除空气和加载淬火室1。

[0039] 以下物件被装配在淬火室1内部:可移除工作台4,在其上放置单独工件14,被可移除喷嘴5组围绕。附接于淬火室1的入口的是向喷嘴5供给冷却介质的罐6,而淬火室1的出口被连接至从淬火室1收集膨胀的冷却介质的罐7的入口。另外,在罐7和罐6之间连接有压缩机15,确保冷却介质的闭环流动。

[0040] 可移除工作台4及周围的可移除喷嘴5组的放置和参数每次被调节为适应在淬火过程期间经受冷却的工件14的形状,这提供了冷却介质的一致和最佳的流入。

[0041] 以下物件被连接在罐6的出口和淬火室1的入口之间:用于调节馈送气体流速的控制器10和截止阀8;而以下物件优选地被装配在淬火室1的出口和罐7的入口之间:截止阀9、用于控制接收气体流速的控制器11及用于冷却在淬火过程期间被加热的冷却介质的热交换器12。

[0042] 罐7的出口经由截止阀16被连接至压缩机15的入口,而压缩机15的出口经由截止阀17和用于冷却冷却介质的热交换器13被连接至罐6。

[0043] 在讨论的示例中,在由机械用钢制成的淬火室1内具有经受热处理的工件14:由20MnCr5渗碳钢制成的150mm齿轮;氮气被应用为冷却介质。

[0044] 在炉内加热和在奥氏体化温度(例如950℃)以上的温度渗碳至需要的层厚度后,工件14在真空中被传输至淬火室1。同时,使用真空系统18在截止阀19打开的情况下在淬火室1内至少达到0.1hPa的真空。接着,在打开加载门2后,工件14通过传输机构或操纵器被传输至淬火室1,其在淬火室中被放置在工作台4上。加载门2和真空阀19关闭。接着,在淬火室1的气体入口处的截止阀8打开,在气体出口处的截止阀9也被打开。来自馈送罐6的冷却气体以2MPa流动至喷嘴5,被引导至经受淬火的工件14上。气体吸收来自工件14的热量(从而冷却工件),并且当被加热时气体流动至处于环境压力的接收罐7。在进入罐7之前,气体在气体-气体(氮气-空气)热交换器12中被冷却。通过控制器10和11调节冷却气体流速(以及因此冷却速度),控制器10和11还设定淬火室1中的气体压力。在接收罐7内部的压力上升至0.1MPa时,压缩机15被启用,截止阀16和17打开,并且气体被泵回至馈送罐6(穿过另一个热交换器13),其结束冷却气体回路。在几十秒后,工件14被淬火并被冷却至能够卸载的温度-通常为200℃以下。在截止阀8被关闭及淬火室1内的压力降低至接近环境水平后,截止阀9和停止的压缩机15两者都被关闭。同时,截止阀16和17也被关闭。接着,卸载门3打开,并且工件14可从淬火室1被移走(通过传输机构或操纵器)。作为以上述方式实施的过程的结果,工件14被适当地淬火,达到表面上60-62HRC和芯部中32-34HRC的硬度等级。另外,在关闭门3后,在淬火室1中形成真空(在0.1hPa),并且另一个工件14可被加载以继续进行另一淬火循环,各

个循环持续时间的范围在10至1000s之间。

[0045] 应用气体作为冷却介质允许通过调节气体密度或流动速度来实现一致的冷却(专用于基于对流的单相过程)和对工艺强度的完全控制。单独元件的淬火硬化提供适应于工件形状的冷却气体流动的精确调节,以及在大规模生产中的各个工件的冷却条件的完美重复。

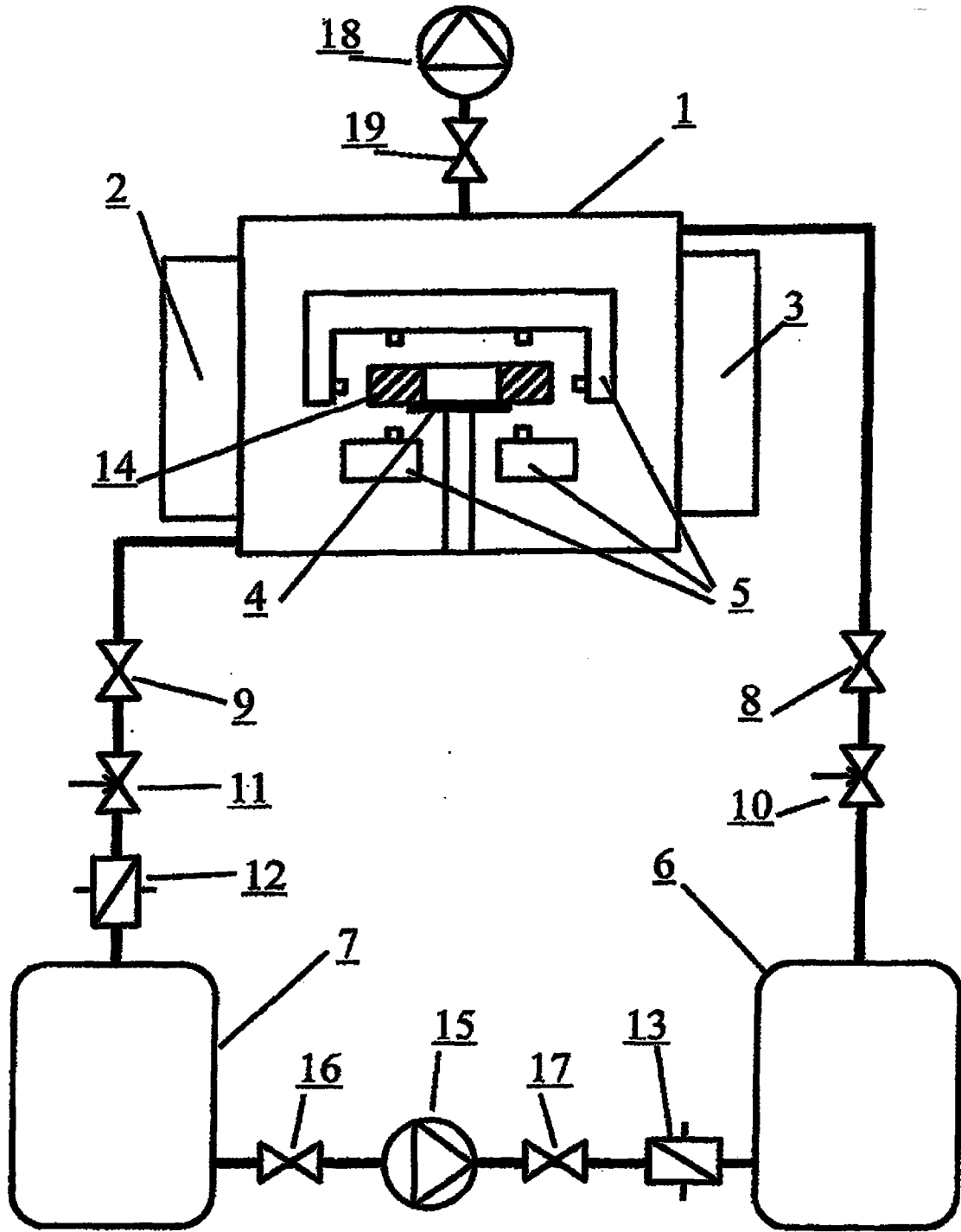


图1